

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-103419

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245

(21)Application number : 06-240133

(71)Applicant : SEIKO INSTR INC  
SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 04.10.1994

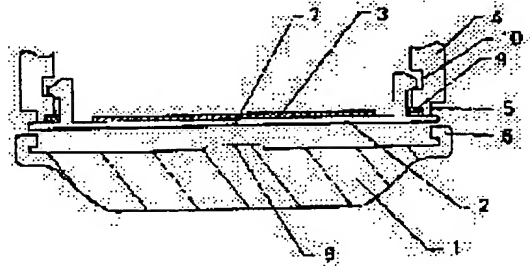
(72)Inventor : ONO TAKESHI  
KONDO YUTAKA

## (54) SENSOR AND DEVICE FOR DETECTING PULSE WAVE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To accurately perform the measurement of pulse waves by accurately transmitting the displacement quantity of the skin fluctuating corresponding to the amplitude of the artery to the center part of a diaphragm by an elastic member and selecting the elastic member suitable for a person to be measured by easily exchanging only the elastic member in a sensor main body.

**CONSTITUTION:** This device consists of the elastic member 1 coming in contact with the skin and which captures the displacement quantity of the skin fluctuating corresponding to the amplitude of the artery, the diaphragm 2 which receives the displacement quantity, an exchange member 3 adhered on the diaphragm 2 and which converts the displacement quantity to an electrical signal, and a holding frame 4 which holds the outer periphery of the diaphragm 2, and a protrusive part 8 is formed on the elastic member 1. Also, the elastic member 1 can easily be fixed so as to be exchanged in the sensor main body by the chamfer recessed step part 5 of the holding frame 4, the chamfer projecting step part 6 of the elastic member 1, or the chamfer projecting step part 13 of another member.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-103419

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

A 6 1 B 5/0245

識別記号

片内整理番号

7638-2 J

F I

A 6 1 B 5/ 02

技術表示箇所

3 1 0 K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-240133

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 000002325

セイコー電子工業株式会社  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 大野 健

東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコ  
ー電子工業株式会社内

(72) 発明者 近藤 豊

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

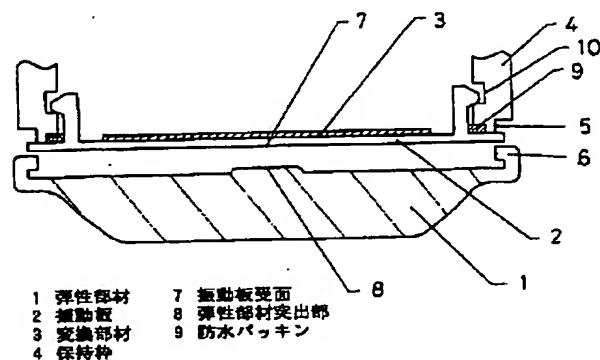
(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

(54) 【発明の名称】 脈波検出センサ及び脈波検出装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、弾性部材が振動板の中央部に、正確な動脈の振幅に応じて変動する皮膚の変位量を伝え、また、弾性部材だけを簡単にセンサ本体より交換することで被測定者に適した弾性部材を選択でき、より正確な脈波測定ができることを目的とする。

【構成】 皮膚に接触し、動脈の振幅に応じて変動する皮膚の変位量をとらえる弾性部材1と、変位量を受ける振動板2と、振動板2に接着され変位量を電気的な信号に変える変換部材3と、振動板2の外周を保持する保持枠4により構成され、弾性部材1に突出部8を形成する。また、保持枠4の喰い付き凹段部5と、弾性部材1の喰い付き凸段部6、または、別部材の喰い付き凸段部13により弾性部材1をセンサ本体より簡単に交換可能に固定した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 皮膚に接触し、動脈の振幅に応じて変動する皮膚の変位量をとらえる弾性部材(1)と、弾性部材(1)を介し、変位量を受ける振動板(2)と、

振動板(2)に固定し、変位量を電気的な信号に変える変換部材(3)と、

振動板(2)の外周部を保持する保持枠(4)により構成された脈波測定センサであって、保持枠(4)の外周に喰い付き凹段部(5)を形成し、弾性部材(1)の外周部に凹段部(5)と係合する喰い付き凸段部(6)を成形、または、弾性部材(1)とは別部材で凹段部

(5)と係合する喰い付き凸段部(13)を弾性部材(1)に接着又は溶着したことを特徴とする脈波検出センサ。

【請求項2】 弾性部材(1)の振動板(2)を受ける受け面(7)の中央部に、変換部材(3)側へ向けて突出部(8)を成形、または、別部材で突出部(27)を形成したことを特徴とする請求項1記載の脈波検出センサ。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の脈波検出センサを有し、脈波検出センサの出力信号に基づいて脈波を演算し表示する脈波検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動脈の振幅に応じて変動する皮膚の変位量から脈波を検出する脈波検出センサの構造に関する。その中でも、特に変位量検出センサとして変位量を電気的な信号に変える変換部材を使用した脈波検出センサ及び脈波検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、変位量を電気的な信号に変える変換部材3の特性を利用した脈波検出センサの断面図を図12に示す。図12においては、皮膚に接触し、動脈の振幅に応じて変動する皮膚の変位量(以下脈圧と記載)をとらえる弾性部材1と、脈圧を弾性部材1より受ける振動板2と、振動板2に固定され脈圧を電気的な信号に変える変換部材3と、振動板2の外周を保持する保持枠4と、センサ本体内部への水の侵入を防ぐ防水パッキン9により構成される。従来例では、図12のように弾性部材1と振動板2の固定方法は、接着、アウトサート、コーティング等の手段であり、弾性部材1だけをセンサ本体より交換することができなかった。そのため、図13のように弾性部材1の形状、材質は一種類に限定されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図3は、脈波検出センサでとう骨動脈付近から脈波を測定している説明図である。弾性部材1は、皮膚にめりこみ、動脈に押圧を与えて脈圧を振動板2に伝えている。手首の形状、とう骨動

脈14付近の人の皮膚17、脂肪、筋肉、血管、けん15、骨16等の生体のしくみは、人により異なり、正確な脈波測定が行なえなかった。正確な脈波測定を行なうためには、弾性部材1をより被測定者のとう骨動脈付近に適した形状、材質にする必要がある。そのため、弾性部材1を他種類用意し、被測定者に適した弾性部材1を簡単に交換する必要がある。図12の従来例のように、脈波検出センサの振動板2に弾性部材1を固定する場合、弾性部材1だけをセンサ本体から交換することは不可能であり、振動板2を保持枠4より外さなければ弾性部材1を交換できないという問題がある。

【0004】より正確な脈波測定を行なうためには、上記の理由より、いくつものセンサユニットを用意しなければならなかった。また、弾性部材1の破損、摩耗等で弾性部材1を交換しなければならない場合においても振動板1、変換部材3と共に交換しなければならない、あるいは、振動板2を外さなければならないので費用と交換時間が多大にかかる問題があった。

【0005】そこで、本発明は、弾性部材が振動板の中央部に正確な脈圧を与え、しかも、弾性部材だけを簡単にセンサ本体より交換することで被測定者に適した弾性部材を選択でき、より正確な脈波測定ができることを目的とする。

## 【0006】

【課題が解決するための手段】本発明は、従来技術の課題を解決するために、保持枠の外周に喰い付き凹段部を形成し、弾性部材の外周に凹段部と係合する喰い付き凸段部を成形、または、別部材で凹段部と係合する喰い付き凸段部を弾性部材に接着又は溶着して、凹段部と凸段部の喰い付きにより固定したことを特徴とする。

## 【0007】

【作用】弾性部材1が、皮膚に接触し脈圧をとらえ、この弾性部材1がとらえた脈圧を受け、振動板2及び変換部材3からなる脈波検出手段19が脈波に関する出力信号に変換し、導通部材23及びリード端子24からなる脈波信号導通手段20が脈波検出手段19及び回路ブロック25からなる脈波演算回路21と導通し、脈波演算回路21が脈波に関する信号を演算し、脈波演算回路21の出力する脈波に関する情報を表示素子26からなる表示手段22が表示する。

## 【0008】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

## (1) 第一実施例

図1は、弾性部材1をセンサ本体に取り付ける前の脈波検出センサ断面図である。図1において、弾性部材1は、振動板2のある側の中央部に突出部8を成形により形成し、または、金属、プラスチック等の別部材を接着、インサート、アウトサート等により形成している。

【0009】図8は、この弾性部材1に別部材により突

出部 27 を形成した場合の弾性部材断面図を示し、突出部 27 を弾性部材 1 の中央部に形成した実施例を示す。この突出部 27 を設けることで、振動板 2 の中央部により大きな脈圧を集中的に伝えることができる。また、弾性部材 1 は、保持枠 4 の外周部の凹段部 5 と係合する喰い付き凸段部 6 を成形している。振動板 2 は、弾性部材 1 の突出部 8、27 より脈圧を中央部に集中的に受け、よりたわみやすくなる。また、振動板 2 は、薄くするとよりたわみやすい。

【0010】変換部材 3 は、振動板 2 に接着等により固定され、脈圧を電氣的な信号に変換する。具体例としては、圧電素子に代表されるような電歪素子や半導体圧力センサに代表される半導体素子や感圧ゴム等の感圧導電性弾性部材などである。保持枠 4 は、振動板 2 の外周部を保持枠内径側の凹段部 10 で保持し、保持枠外径側の凹段部 5 で、弾性部材 1 の外周部凸段部 6 と係合し、弾性部材 1 を固定する。保持枠 4 に喰い付き凹段部 5 を設けることにより、振動板 2 を厚くすることなく充分な喰い付き部を確保でき、弾性部材 1 をセンサ本体に固定した。この固定により弾性部材 1 だけをセンサ本体から簡単に交換可能にすることができた。

【0011】図 2 は、弾性部材 1 をセンサ本体に取り付けた後の脈波検出センサ断面図である。防水パッキン 9 は、センサ本体への水の侵入を防ぐ。弾性部材 1 をセンサ本体にセットしている状態においては、防水パッキン 9 が無くても防水機能を満たすことができる。

#### 【0012】(2) 第二実施例

図 6 は、弾性部材 1 の外周部に振動板 1 に垂直方向に円環状の喰い付き凸段部 11 と保持枠 4 の円環状の喰い付き凹段部 12 を設け、この喰い付き凸段部 11 と喰い付き凹段部 12 の喰い付きにより弾性部材 1 をセンサ本体に固定した。この固定により弾性部材 1 をセンサ本体より簡単に交換可能にすることができた。他の構成は、第一実施例と同様である。

#### 【0013】(3) 第三実施例

図 7 は、弾性部材 1 に金属、プラスチック等の別部材の喰い付き凸段部 13 を接着、溶着して保持枠 4 の喰い付き凹段部 5 と係合し、弾性部材 1 をセンサ本体に固定した。別部材 13 を設けることによりセンサ本体との固定強度を強め、弾性部材 1 をセンサ本体より簡単に交換可能にすることができた。また、別部材 13 は、弾性部材 1 に接着、溶着することなく別部品として弾性部材 1 を挟みこみながら保持枠 4 と係合してもよい。他の構成は、第一実施例と同様である。

#### 【0014】(4) 第四実施例

図 9、図 10、図 11 は本発明の脈波検出センサの弾性部材 1 の形状の一例を示す断面図である。図 9 は、弾性部材 1 の皮膚との接触面形状を R 形状突起とした実施例の断面図である。図 10 は、弾性部材 1 の皮膚との接触面形状を平面形状突起とした実施例の断面図である。図

11 は、弾性部材 1 の中心部にくぼみを設けた実施例の断面図である。このように弾性部材 1 の形状は多種類考えられ、材質もシリコンゴム、ウレタンゴム等考えられ、被測定者に適した弾性部材 1 の形状、材質を用意する。

#### 【0015】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように、弾性部材は、とう骨動脈付近の脈波測定時に皮膚との接触面積を少なくしたことや突出部を設けたことにより、手首に不快感を与えずに皮膚へめりこみ、とう骨動脈に接近して脈圧を振動板の中央部へ集中的に伝えることができる。また、弾性部材は、耐衝撃性に優れていて、とう骨動脈付近への強い衝撃を吸収してくれる。また、弾性部材は、滑り防止となり脈波測定センサがとう骨動脈付近からずれることなく正確な脈波測定を行なうことが可能となる。前述にもふれたが、手首の形状、とう骨動脈付近の生体のしくみは人により違いがある。弾性部材だけをセンサ本体より交換可能にしたことにより、被測定者に適した弾性部材を選択でき、生体差に関係なく正確な脈波測定が行なえるようになった。また、弾性部材の破損、摩耗等の諸問題も、簡単に弾性部材だけをセンサ本体より交換できるようになった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の弾性部材をセンサ本体に取り付ける前の脈波検出センサの第一実施例の断面図である。

【図 2】本発明の弾性部材をセンサ本体に取り付けた後の脈波検出センサの第一実施例の断面図である。

【図 3】とう骨動脈付近の脈波検出時の説明図である。

【図 4】本発明の脈波検出装置の代表的な構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図 5】本発明の脈波検出装置の代表的な構成の一例を示す機能ブロック図の導通経路を示す部品構成図である。

【図 6】本発明の脈波検出装置の第二実施例で弾性部材を取り付けた後の脈波検出センサの断面図である。

【図 7】本発明の脈波検出装置の第三実施例で弾性部材を取り付けた後の脈波測定センサの断面図である。

【図 8】本発明の別部材で突出部を形成した弾性部材の第一実施例の断面図である。

【図 9】本発明の弾性部材の第四実施例の断面図である。

【図 10】本発明の弾性部材の第四実施例の断面図である。

【図 11】本発明の弾性部材の第四実施例の断面図である。

【図 12】従来の脈波検出センサの断面図である。

【図 13】従来の弾性部材の断面図である。

#### 【符号の説明】

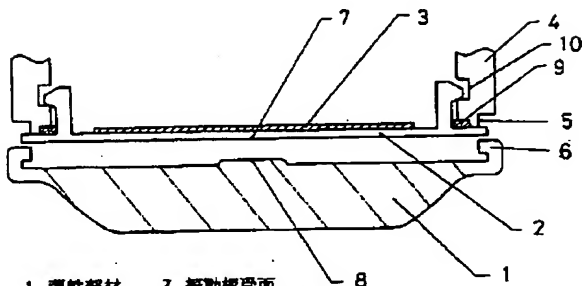
1 弾性部材

2 振動板

- 3 変換部材  
4 保持枠  
5、12 保持枠外径側喰い付き凹段部  
6、11 弾性部材喰い付き凸段部  
7 振動板受け面  
8 弾性部材突出部  
9 防水パッキン  
10 保持枠外径側凹段部  
13 金属、プラスチック等の喰い付き凸段部  
14 とう骨動脈  
15 けん  
16 とう骨

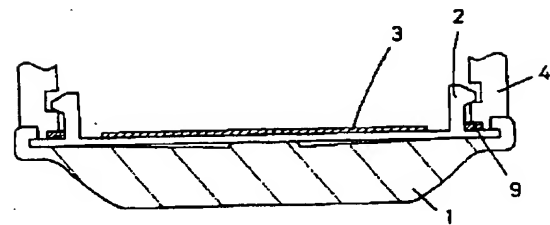
- 17 皮膚  
18 センサ本体  
19 脈波検出手段  
20 脈波信号導通手段  
21 脈波演算回路  
22 表示手段  
23 導通部材  
24 リード端子  
25 回路ブロック  
26 表示素子  
27 金属、プラスチック等の突出部

【図1】



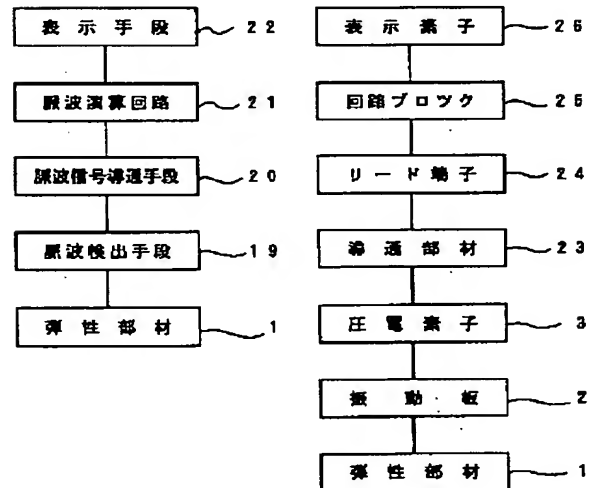
- 1 弾性部材  
2 振動板  
3 変換部材  
4 保持枠  
7 振動板受面  
8 弾性部材突出部  
9 防水パッキン

【図2】

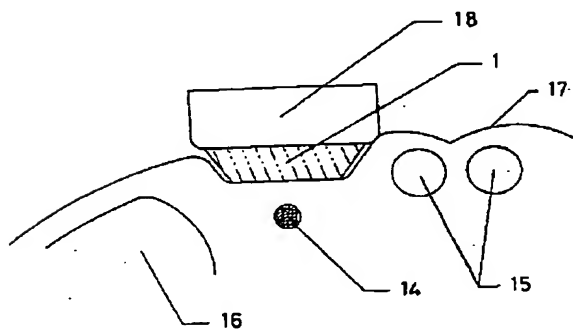


【図4】

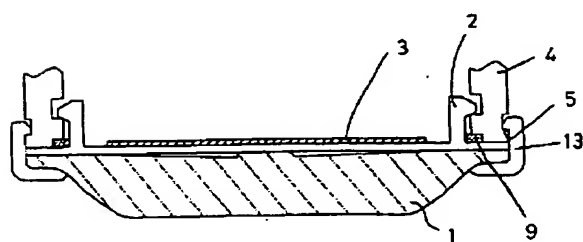
【図5】



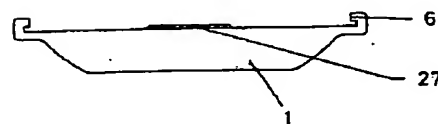
【図3】



【図7】



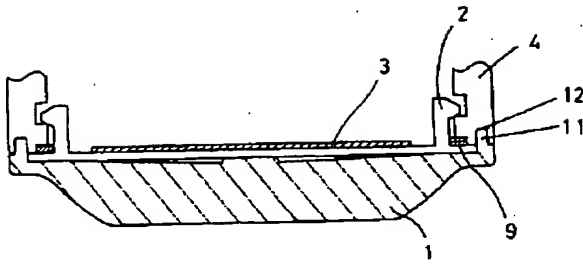
【図8】



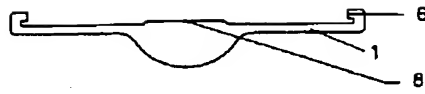
(5)

特開平 8-103419

【図 6】



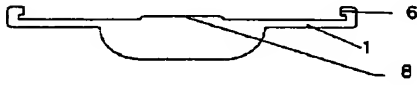
【図 9】



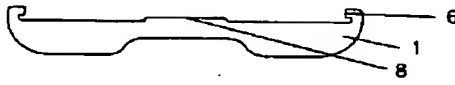
【図 13】



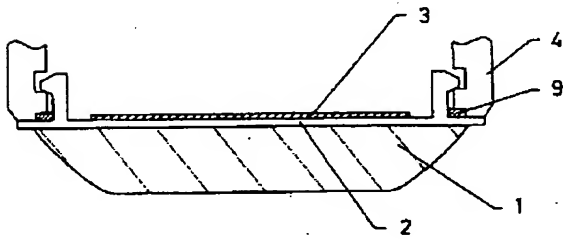
【図 10】



【図 11】



【図 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**